

28.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 18 NOV 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月13日
Date of Application:

出願番号 特願2004-037428
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2004-037428]

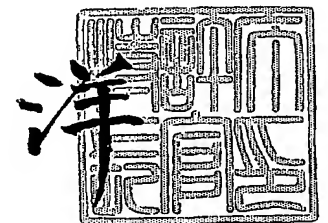
出願人 日鉄鋼板株式会社
Applicant(s): 新日本製鐵株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3095723

【書類名】 特許願
【整理番号】 160173NK06
【提出日】 平成16年 2月13日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 E04C 2/52
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区東陽七丁目 5 番 8 号 日鉄鋼板株式会社内
 【氏名】 松本 守弘
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区東陽七丁目 5 番 8 号 日鉄鋼板株式会社内
 【氏名】 奥崎 裕二
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内
 【氏名】 美野 二郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内
 【氏名】 山田 米男
【特許出願人】
 【識別番号】 000207436
 【氏名又は名称】 日鉄鋼板株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 000006655
 【氏名又は名称】 新日本製鐵株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100087767
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西川 恵清
 【電話番号】 06-6345-7777
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085604
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 厚夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 053420
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0003203

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

磁性材料で形成される磁気シールド部材を、透視性を有する断熱部材を介して、透視性を有する板材に取着して成ることを特徴とする磁気シールドパネル。

【請求項 2】

磁気シールド部材を磁界の方向と平行に配置して成ることを特徴とする請求項 1 に記載の磁気シールドパネル。

【請求項 3】

二枚以上の板材を用いて成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の磁気シールドパネル。

【請求項 4】

板材に金属メッシュで形成される電波シールド材を設けて成ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の磁気シールドパネル。

【書類名】明細書

【発明の名称】磁気シールドパネル

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気を使用する施設から外部への磁気の影響をシールドしたり、磁気を使用する施設に外部からの磁気の影響をシールドしたりするために用いる磁気シールドパネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、磁気シールド部材の平板を重ねて密閉型の磁気シールド室を形成することが行われているが、最近では多数枚の短冊形磁気シールド部材をすだれ状に並べ、隣接する磁気シールド部材の対向面間に磁束密度（磁界強度）の減衰を生じさせるようにした開放型の磁気シールド方法が新しく提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

しかし、多数枚の短冊形磁気シールド部材をすだれ状に一枚ずつ並べて施工すると、非常に手間がかかったり、磁気シールド部材に不用意な力がかかって変形したりする恐れがあり、施工性及び保形性が低いという問題があった。

【0004】

また、病院のMRI（磁気共鳴イメージング）装置を設置した部屋を密閉型の磁気シールド方法でシールドした場合、患者が圧迫感を感じて不安になったり医師が患者の様子を観察することができなかつたりするという問題があった。

【特許文献1】特開2002-164686号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、磁気シールド部材の施工性及び保形性を向上することができ、また、視認性を確保することによって、患者の不安を取り除くことができると共に医師が患者の様子を観察することができる磁気シールドパネルを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の請求項1に係る磁気シールドパネルAは、磁性材料で形成される磁気シールド部材2を、透視性を有する断熱部材71を介して、透視性を有する板材1に取着して成ることを特徴とするものである。

【0007】

この発明によれば、パネル化により板材1と磁気シールド部材2を一体化することができ、磁気シールド部材2を施工するにあたって板材1と同時に施工することができると共に複数の磁気シールド部材2を施工する場合に一個ずつ施工していく必要がなく、施工性を向上させることができるものであり、また、板材1により磁気シールド部材2を保護して不用意な力による変形や破損を防止することができ、磁気シールド部材2の保形性を向上させることができるものであり、さらに、透視性を有する板材1を面板として用いると共に透視性を有する断熱部材71を用いることにより視認性を確保することができ、患者の不安を取り除くことができると共に医師が患者の様子を観察することができるものである。もちろん、本発明の磁気シールドパネルAは磁気シールド部材2を備えるので、磁気シールド部材2で磁束を吸収した後、磁束を磁気シールド部材2の中に流すことができ、これにより、磁気シールド性を確保することができるものであり、さらに、断熱部材71により熱の通過を少なくすることができ、高い断熱性能を確保することができるものである。

【0008】

本発明の請求項2に係る磁気シールドパネルAは、請求項1に加えて、磁気シールド部

材 2 を磁界の方向と平行に配置して成ることを特徴とするものである。

【0009】

この発明によれば、磁気シールド部材 2 で磁束を吸収しやすくなって、磁気シールド効果を向上させることができるものである。

【0010】

本発明の請求項 3 に係る磁気シールドパネル A は、請求項 1 又は 2 に加えて、二枚以上の板材 1 を用いて成ることを特徴とするものである。

【0011】

この発明によれば、一枚の板材 1 を用いる場合に比べて、板材 1 による磁気シールド部材 2 の保護性や補強性を高めることができ、磁気シールド部材 2 の保形性をさらに向上させることができるものである。

【0012】

本発明の請求項 4 に係る磁気シールドパネル A は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに加えて、板材 1 に金属メッシュで形成される電波シールド材 4 を設けて成ることを特徴とするものである。

【0013】

この発明によれば、金属メッシュ製の電波シールド材 4 により透明性を損なわずに電波シールド性を得ることができるものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、パネル化により板材と磁気シールド部材を一体化することができ、磁気シールド部材を施工するにあたって板材と同時に施工することができると共に複数の磁気シールド部材を施工する場合に一個ずつ施工していく必要がなく、施工性を向上させることができるものであり、また、板材により磁気シールド部材を保護して不用意な力による変形や破損を防止することができ、磁気シールド部材の保形性を向上させることができるものであり、さらに、透視性を有する板材を面板として用いると共に透視性を有する断熱部材を用いることにより視認性を確保することができ、患者の不安を取り除くことができると共に医師が患者の様子を観察することができるものである。もちろん、本発明の磁気シールドパネルは磁気シールド部材を備えるので、磁気シールド部材で磁束を吸収した後、磁束を磁気シールド部材の中に流すことができ、これにより、磁気シールド性を確保することができるものであり、さらに、断熱部材により熱の通過を少なくすることができ、高い断熱性能を確保することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【0016】

図 2 に本発明の磁気シールド室の一例を示す。この磁気シールド室は天井面 10、床面 11、四つの壁面 12 のうち二つの壁面を本発明の磁気シールドパネル A で形成したものである。この磁気シールドパネル A は磁気シールド部材 2 が縦長（上下方向に長く）に形成されている縦型の磁気シールドパネル A である。本発明において磁気シールド部材 2 の長手方向はどのような方向に向いていてもよいが、例えば、シールドすべき磁界の方向と平行（実質上、平行であればよい）に設定（配置）することができる。図 2 に示す磁気シールド室では、室内に設置される MRI 装置などの磁気発生源 13 から生じる磁界の方向が縦方向であり、この磁界をシールドするために縦型の磁気シールドパネル A が用いられているが、これに限定されるものではない。尚、磁気シールドパネル A で形成していない天井面 10 や床面 11 や他の壁面 12 には従来の密閉型を用い、それらの表面には銅箔等の金属箔やステンレス鋼製のメッシュ等を設けて電波シールド性を付与することができる。

【0017】

上記のような本発明の縦型の磁気シールドパネル A は図 1 に示すようなものであって、

二枚の透視性のある板材 1、1、磁気シールド部材 2、弾性部材 3、電波シールド材 4 及び断熱部材 7 1 等を備えて形成されている。透視性のある板材 1 はパネルとしての剛性を確保することができ、且つ透視性があればどのような材質で形成されていてもよく、例えば、透明ガラス製の平板や、アクリル樹脂、ポリカーボネート、塩化ビニル樹脂などの合成樹脂製の平板を用いることができる。この板材 1 の大きさは所望の磁気シールドパネル A の大きさに応じて適宜設定可能であるが、例えば、縦寸法 2384 mm×横寸法 910 mm×厚み 8 mm などを行うことができるが、これに限定されるものではない。また、板材 1 は二枚を一組とし、これらに対向配置して磁気シールドパネル A を形成するものであるが、板材 1 の対向面となる方の片面には複数本の溝部 14 が互いに略平行に彫って形成されている（図 4 参照）。溝部 14 は板材 1 の上端から下端に至るように上下方向の全長に亘って形成されている。また、溝部 14 は略等間隔で形成することができるが、必要に応じて部分的に等間隔に形成しない場合もある。また、溝部 14 の本数は磁気シールド部材 2 の個数に対応させるようにする。尚、本発明では板材 1 が完全に透明である必要はなく、半透明程度の透明性を有するもの、例えば、型板ガラス、すりガラス、パンチングメタルのようなものであってもよい。また、板材 1 には通気性があってもよい。また、板材 1 は一部に透視性を有し、他の一部は透視性がないようにして形成することができ、例えば、上下の略半分のうちの一方を透視性を有する部分とすると共に他方を不透視性を有する部分とすることができるものであり、この場合、透視性を有する部分を透明ガラス製の板材やアクリル樹脂などの合成樹脂製の板材で構成すると共に不透視性を有する部分を合板や石膏ボードなどの板材料で構成することができる。さらに、後述のように二枚の板材 1、1 の間に磁気シールド部材 2 を配置した場合に、断熱部材 7 1 で磁気シールド部材 2 を挟まないように保持することができるので、溝部 14 は必ずしも必要はないが、パネルの組立性等を考慮すると、溝 14 がある方が好ましい。また、本発明では上記で例示した複数種類の板材 1 を適宜組み合わせ使用することができる。

【0018】

本発明で用いる磁気シールド部材 2 は電磁鋼板、パーマロイ、アモルファス金属、ナノ結晶軟磁性材料（日立金属（株）製の「ファインメット（R）」）などの磁性材料で形成することができる。また、図 3（a）に示すように、磁気シールド部材 2 は上下方向に長い矩形板状（短冊状）の平板部 15 と平板部 15 の上端部と下端部に設けた係止部 16 とを有して正面視で略 I 字状に形成することができる。このような形状の磁気シールド部材 2 は、磁性材料で形成される薄板の磁気シールド材 2 a の両端を係止部 16 として同方向に折り曲げた後、一部の磁気シールド材 2 a の係止部 16 と残りの磁気シールド材 2 a の係止部 16 とを互いに逆方向に向いて突出するように複数枚ずつ重ね合せて形成することができる。図 3（a）には厚み 0.35 mm の六枚の磁気シールド材 2 a を用いて磁気シールド部材 2 を形成した例を示すが、これに限らず、磁気シールド材 2 a の枚数や厚みは適宜設定することができる。

【0019】

また、磁気シールド部材 2 は図 3（b）に示すように、正面視で略 Z 字状に形成することもできる。このような形状の磁気シールド部材 2 は、磁性材料で形成される薄板の磁気シールド材 2 a の一端と他端とを係止部 16 として互いに逆方向に折り曲げた後に複数枚重ね合せて形成することができる。図 3（a）の略 I 字状の磁気シールド部材 2 では、重ね合せる各磁気シールド材 2 a の折り曲げる長さ（係止部 16 の長さ）を変えなければならないが、図 3（b）の略 Z 字状の磁気シールド部材 2 では、重ね合せる各磁気シールド材 2 a の折り曲げる長さ（係止部 16 の長さ）を一定にすることができ、製造の手間を軽減することができるものである。

【0020】

上記の他に、磁気シールド部材 2 としては各種断面形状、例えば、十字型断面、Y 字型断面、円形断面、中空円形断面、方形（矩形）断面、中空方形（矩形）断面、星形断面、H 字型断面、I 字型断面、T 字型断面、半円形断面、三角形断面、渦巻き形断面、内部に多層空間を有する円形断面、内部に多層空間を有する方形断面に形成することができる。

また、磁気シールド部材 2 は、例えば、単純短冊型、中膨らみ型、穴あき短冊型、針型、三角型、湾曲短冊型、屈曲短冊型、アングル部材型、捻り短冊型、螺旋型、回転台形型、異径鉄筋状型などの各種形状に形成することができる。また、磁気シールド部材 2 には防錆処理や塗装を行うことができる。塗装としてはダクロ、有機、粉体、静電等の公知の方法で行うことができる。

【0021】

本発明で用いる電波シールド材 4 は金属メッシュ（金網）で形成されるものである。電波シールド材 4 は周波数 10 kHz ~ 40 GHz の電磁波をシールドすることができるものであればよく、特に限定されるものではないが、例えば、ステンレス鋼などの金属材料を用い、線材の直径 0.02 ~ 1.9 mm、網目の大きさ 1.5 ~ 635 メッシュのものをを用いることができる。

【0022】

また、弾性部材 3 としてはコイルバネ等のバネを用いることができるが、ゴムなどのその他の材質の部材であっても良い。尚、弾性部材 3 は必須ではないが、弾性部材 3 を設けた場合はその付勢により磁気シールド部材 2 を撓まないように張った状態で保持することができ、磁気シールド性の低下を防止することができる。

【0023】

本発明で用いる断熱部材 71 は透視性を有するものであって、図 5 に示すように、例えば、直方体のような形状に形成することができる。断熱部材 71 の透視性は板材 1 と同様に、完全な透明あるいは半透明程度であればよい。また、断熱部材 71 は中空あるいは中実のいずれであってもよい。また、中空体の断熱部材 71 としては柔軟性がある袋状のものや剛性の高い箱状のものに形成することができ、内部の空気層で断熱性を発揮するものである。このような断熱部材 71 はゴムやポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリウレタンなどの合成樹脂などで形成することができる。

【0024】

そして、本発明の磁気シールドパネル A は断熱部材 71 を介して上記の板材 1 に一個あるいは複数個の磁気シールド部材 2 を取着することにより形成することができる。すなわち、図 1 に示すように、本発明の縦型の磁気シールドパネル A は対向配置した二枚の透視性のある板材 1、1 の間に複数枚の磁気シールド部材 2 を介在させて設けると共に、断熱部材 71 を隣り合う磁気シールド部材 2、2 の間に充填して磁気シールド部材 2 の平板部 15 と板材 1、1 の内面（対向面）とに断熱部材 71 を密着させることによって、隣り合う断熱部材 71、71 の間で磁気シールド部材 2 を挟持して磁気シールド部材 2 を所定の位置に保持し、これにより、複数個の磁気シールド部材 2 を板材 1 に取着することができるものである。二枚の板材 1、1 は溝部 14 を形成した方の片面が互いに対向するように配置され、溝部 14 には磁気シールド部材 2 の平板部 15 の側端部が差し込まれている。また、磁気シールド部材 2 は平板部 15 の平面部分（最も面積が広い面）が対向するようにして二枚の板材 1、1 の間に所定の間隔を介して並べられている。ここで、本発明の磁気シールドパネル A は以下の（1）の式の条件を満たすことが好ましい。

$$(S_m \cdot \mu_s) / S_a > 1 \quad \cdots (1)$$

尚、 S_m は磁気シールド部材 2 の横断面の面積、 μ_s は磁気シールド部材 2 の磁性材料の比透磁率、 S_a は隣接する磁気シールド部材 2、2 間の空間（間隔）の横断面の面積をそれぞれ示す。

【0025】

そして、上記（1）の条件を満たす本発明の磁気シールドパネル A は、特許文献 1 の場合と同様に、対向して隣り合う磁気シールド部材 2 の間隙で磁束密度を減衰させることができ、磁気シールド効果を得ることができるものである。

【0026】

また、本発明の磁気シールドパネル A において電波シールド材 4 は一方又は両方の板材 1 の表面に張り付けて設けることができる。この電波シールド材 4 の表面には透明なカバー板 70 を設けることができる。カバー板 70 は板材 1 と同等に形成することができる。

【0027】

また、本発明の磁気シールドパネルAの上部には天板17が設けられている。天板17は二枚の板材1、1の間の空間の上面開口を塞ぐようにして、二枚の板材1、1の上端間に架け渡して配置されている。また、天板17は板材1と大きさが異なる以外は板材1と同等に形成することができるが、天板17は透明である必要はない。また、天板17には厚み方向（上下方向）に貫通する複数の通孔18が設けられており、この通孔18に各磁気シールド部材2の平板部15の上部が通されている。従って、磁気シールド部材2の上端の係止部16は天板17よりも上側に位置している。そして、図4に示すように、この天板17の上面と磁気シールド部材2の上側の係止部16の下面との間に弾性部材3が挟まれて設けられている。

【0028】

また、本発明の磁気シールドパネルAの下部には底板19が設けられている。底板19は二枚の板材1、1の間の空間の下面開口を塞ぐようにして、二枚の板材1、1の下端間に架け渡して配置されている。底板19は板材1と大きさが異なる以外は板材1と同等に形成することができるが、底板19は透明である必要はない。また、底板19には厚み方向（上下方向）に貫通する複数の通孔18が設けられており、この通孔18に各磁気シールド部材2の平板部15の下部が通されている。従って、磁気シールド部材2の下端の係止部16は底板19よりも下側に位置している。そして、この底板19の下面と磁気シールド部材2の下側の係止部16の上面との間にはスペーサ23を挟んで設ければよい。

【0029】

本発明において、磁気シールド部材2は板材1、1に対しては固定されておらず、上下方向に移動可能なフリーな状態となっている。従って、磁気シールド部材2が途中で撓んで変形する恐れがあるが、上記のように隣り合う断熱部材71、71の間で磁気シールド部材2を挟持して撓まないように保持することができ、磁気シールドパネルAの磁気シールド性の低下を防止することができるものである。また、必須ではないが、弾性部材3を用いた場合は、弾性部材3により常に磁気シールド部材2を長手方向に延ばすように付勢して磁気シールド部材2を張った状態で保持することができるものである。

【0030】

また、本発明の磁気シールドパネルAの両方の側端部には側板20が設けられている。側板20は二枚の板材1、1の間の空間の側面開口を塞ぐようにして、二枚の板材1、1の側端部間に架け渡して配置されている。側板20は板材1と大きさや厚みが異なる以外は板材1と同等に形成することができるが、側板20は透明である必要はない。また、一方の側板20の外面には嵌合凸部21が形成されていると共に他方の側板20の外面には嵌合凹部22が形成されている。

【0031】

尚、本発明の磁気シールドパネルを上記のように組み立てるにあたっては各部材をビス等の固定具を用いたり接着剤等で接着したりすることができるが、高い透視性を確保するために断熱部材71と板材1とは接着しない方が好ましい。

【0032】

そして、複数枚の縦型の磁気シールドパネルAを略水平方向に並べて施工することにより図2に示すような磁気シールド室を形成することができるが、この磁気シールド室は電波シールド材4により電波をもシールドすることができるものである。

【0033】

本発明の磁気シールドパネルAを施工するにあたっては、図6（a）（b）に示すように、溝型鋼等で形成される建物の天井構造材25に磁気シールドパネルAの上部をボルト等の固定具26で固定すると共に溝型鋼等で形成される建物の床構造材27に磁気シールドパネルAの下部をボルト等の固定具77で固定することができる。また、磁気シールド室の天井裏には上記と同様の磁性材料で形成される天井側磁気シールド板28が設けられていると共に天井側磁気シールド板28の下面には上記と同様の金属メッシュで形成される天井側電波シールド材29が設けられている。また、床下には上記と同様の磁性材料で

形成される床下磁気シールド板 3 0 が設けられていると共に床下磁気シールド板 3 0 の上面には上記と同様の金属メッシュで形成される床側電波シールド材 3 1 が設けられている。開放型である本発明の磁気シールドパネル A と密閉型である上記のような床や天井、壁との接合は、磁気シールド部材 2 と床下磁気シールド板 3 0 及び天井側磁気シールド板 2 8 との隙間が 2 mm 以下、好ましくは 0. 5 mm 以下となるようにする。尚、天井構造物 2 5 の下面には天井板 3 3 がボルト等の固定具 3 4 で固定されると共に床構造物 2 7 の上面には床板 3 5 がボルト等の固定具 3 6 で固定されるものである。

【0034】

さらに、図 7 (a) (b) に示すように、水平方向（横方向）に隣接する磁気シールドパネル A、A は嵌合凸部 2 1 と嵌合凹部 2 2 の嵌合により接続されるものであるが、この時、図 8 に示すように、隣接する磁気シールドパネル A、A の側板 2 0、2 0 間に、磁気シールドパネル A の側端部から導出される電波シールド材 4 の側端部が挟まれることになり、隣接する磁気シールドパネル A、A の電波シールド材 4、4 同士が接続されることになる。

【0035】

また、図 9 に示すように、磁気シールド室の出隅部では柱部材 3 7 を介して直角方向に並んで隣接する磁気シールドパネル A、A が接続されることになる。この時、柱部材 3 7 の一側面には嵌合凸部 3 8 が形成されており、この嵌合凸部 3 8 が磁気シールドパネル A の嵌合凹部 2 2 と嵌合されるものである。また、柱部材 3 7 の他側面には嵌合凹部 3 9 が形成されており、この嵌合凹部 3 9 が磁気シールドパネル A の嵌合凸部 2 1 と嵌合されるものである。また、柱部材 3 7 を介して接続される磁気シールドパネル A、A も柱部材 3 7 の部分で電波シールド材 4、4 同士が接続されることになる。さらに、柱部材 3 7 を介して接続されて隣接する二枚の磁気シールドパネル A、A において、最も柱部材 3 7 に近い位置にある磁気シールド部材 2、2 間の距離 b は、一枚の磁気シールドパネル A の板材 1、1 間に配設された磁気シールド部材 2、2 の間隔 a よりも小さくするのが好ましく、これにより、磁気シールド室の磁気シールド性の低下を防止することができるものである。

。

【0036】

また、図 10 (a) (b) に示すように、柱部材 3 7 としては磁気シールド部材 2 を内蔵したものを用いることができる。この柱部材 3 7 は中空に形成されており、この内部の収納空間 5 1 に磁気シールド部材 2 が収納されている。また、柱部材 3 7 の外形は図 8 に示す中実のものと同様に形成されている。このような中空の柱部材 3 7 は複数枚の柱板材 6 0 と、断面略コ字状の凹部材 5 3 と、断面略凸状の凸部材 5 4 とを組み合わせることで形成することができ、凹部材 5 3 を嵌合凹部 3 9 とし、凸部材 5 4 を嵌合凸部 3 8 とすることができる。柱板材 6 0 と凹部材 5 3 と凸部材 5 4 は上記板材 1 と同様の透明性乃至半透明性を有する材料で形成することができる。また、柱部材 3 7 の二つの外面（嵌合凹部 3 9 と嵌合凸部 3 8 の反対側の面）には上記カバー板 7 0 と同様に形成される柱カバー板 6 1 が設けられている。

【0037】

そして、収納空間 5 1 の上下方向の略全長に亘って磁気シールド部材 2 が収納されているが、この場合、図 10 (a) のように凸部材 5 4 の内面に沿って配置したり、図 10 (b) のように凹部材 5 3 の内面に沿って配置したりすることができる。図 10 (a) の場合と図 10 (b) の場合とは磁気シールド部材 2 の向きが平面視で略 90° 異なるが、いずれの場合も柱部材 3 7 に接続される二枚の磁気シールドパネル A のうちの一方の磁気シールド部材 2 の平板部 1 5 と柱部材 3 7 中の磁気シールド部材 2 の平板部 1 5 とが対向するように配置されている。また、磁気シールド部材 2 の端部は柱板材 6 0 の内面や凸部材 5 4 の内面に設けた溝部 1 4 に挿入されている。このように柱部材 3 7 に磁気シールド部材 2 を設けることによって、磁気シールド室の柱部材 3 7 の箇所の磁気シールド性を損なわないようにすることができるものである。

【0038】

磁気シールド室は、天井面10、床面11、壁面12のうち、少なくとも一面の一部又は全部を上記の磁気シールドパネルAで形成することができる。この場合、磁気シールドパネルAを通して室内から室外の様子を視認したり室外から室内の様子を視認したりすることができ、病院のMRI装置室などに好適に用いることができるものである。

【0039】

図11及び図12には磁気シールドパネルAの他の実施の形態を示す。この磁気シールドパネルAは板材1、カバー板70、天板17、底板19及び側板20が透明なガラス板で形成されている。板材1の大きさは上記と同様に所望の大きさに応じて適宜設定可能であり、また、板材1は二枚を一組として用いられるものであり、上記の溝部14に相当する構成は具備しておらず、板材1の内面(対向面)は平坦面である。磁気シールド部材2、弾性部材3、電波シールド材4及び断熱部材71は上記と同様のものである。

【0040】

天板17は複数枚の天板材17aで構成されており、これらの天板材17aは所定の間隔を介して並べることによって、二枚の板材1、1の間の空間の上面開口を塞ぐようにして、二枚の板材1、1の上端間に架け渡して配置されている。隣り合う天板材17a、17aの間隙は天板17に設けた通孔18として形成されるものである。また、底板19は複数枚の底板材19aで構成されており、これらの底板材19aは所定の間隔19bを介して並べることによって、二枚の板材1、1の間の空間の下面開口を塞ぐようにして、二枚の板材1、1の下端間に架け渡して配置されている。隣り合う底板材19a、19aの間隙は底板19に設けた通孔18として形成されるものである。さらに、側板20には嵌合凸部21や嵌合凹部22が形成されておらず、平板状に形成されていると共に、側板20の外面には複数個の間隙部材63が設けられている。

【0041】

そして、板材1、カバー板70、天板材17a、底板材19a、側板20及び磁気シールド部材2、弾性部材3、断熱部材71及び電波シールド材4を上記と同様にして組み立てることにより磁気シールドパネルAを形成することができるが、図12(a)(b)に示すように、板材1、カバー板70、天板材17a、底板材19a及び側板20を組み立てるにあたっては連結具64が用いられている。連結具64はL字状のアングル材65と連結ネジ66とで構成されており、アングル材65の両端部には連結ネジ66と螺合可能なネジ孔67が設けられている。また、板材1、カバー板70、天板材17a、底板材19a、側板20には厚み方向に貫通する貫通孔68が設けられている。

【0042】

このような連結具64を用いて上記の板材1等の部材を連結するにあたっては次のようにして行なう。まず、連結具64により連結する部材の間に亘ってアングル材65を配置する。すなわち、図13(a)(b)に示すように、板材1と天板材17aとの間、板材1と底板材19aとの間、板材1と側板20との間、側板20と天板材17aとの間及び側板20と底板材19aの間にアングル材65を配置する。この時、アングル材65はカバー板70、天板材17a、底板材19a、側板20の内面側に配置されるものであり、また、カバー板70、天板材17a、底板材19a、側板20に設けた貫通孔68とネジ孔67とを位置合わせする。この後、カバー板70、天板材17a、底板材19a、側板20の外側から貫通孔68に連結ネジ66を差し込むと共に連結ネジ66の先端をアングル材65のネジ孔67に螺合する。この時、板材1の外側にカバー材70を設けている場合は、カバー材70の外側からカバー材70及び板材1の貫通孔68を通して連結ネジ66を差し込むようにする。このようにしてカバー板70、天板材17a、底板材19a、側板20を連結することができる。尚、一對の板材1、1は真正面に対向せず、互いに少し横方向にずれた位置で対向しており、これにより、板材1の側板20よりも外側に突出した側端部により突出片69が形成されている。

【0043】

図11のような磁気シールドパネルAは上記と同様に、天井構造物25や床構造物27に固定することによって施工することができるが、水平方向(横方向)に隣接する磁気シ

ールドパネルA、Aは嵌合による接続ではなく、側板20、20同士を突き合わせて施工するものである。また、水平方向（横方向）に隣接する磁気シールドパネルA、Aを突き合わせにより施工する際に、間隙部材63により磁気シールドパネルAの上下方向の位置決めを行うことができる。尚、間隙部材63の厚みは突出片69の側板20からの突出長さとはほぼ同じであり、連結ネジ66の頭部の厚みは間隙部材63の厚みよりも小さくなっている。

【0044】

図14に本発明の磁気シールド室の他例を示す。この磁気シールド室は上記と同様に天井面10、床面11、四つの壁面12のうち二つの壁面を本発明の磁気シールドパネルAで形成したものであるが、ここで使用されている磁気シールドパネルAとしては磁気シールド部材2が横長（略水平方向に長く）に形成されている横型の磁気シールドパネルAである。図14に示す磁気シールド室では磁気発生源13から生じる磁界の方向が横方向（略水平方向）であり、この磁界をシールドするために横型の磁気シールドパネルAが用いられているが、これに限定されるものではない。尚、磁気シールドパネルAで形成していない天井面10や床面11や他の壁面12には従来の密閉型を用い、それらの表面には銅箔等の金属箔やステンレス鋼製のメッシュ等を設けて電波シールド性を付与することができる。

【0045】

上記のような本発明の横型の磁気シールドパネルAも二枚の透視性のある板材1、1、磁気シールド部材2及び電波シールド材4等を備えて形成されている。板材1は長手方向が略水平となること以外は上記の縦型のものと同様に形成されている。また、横型の磁気シールドパネルAで用いる磁気シールド部材2は水平方向に長い矩形板状に形成したものであり、それ以外は上記の縦型のものと同様に形成されている。すなわち、磁気シールド部材2は水平方向に長い矩形板状（短冊状）の平板部15と平板部15の長手方向の端部に設けた連結部40とを有して真っ直ぐな板状に形成されている。従って、磁気シールド部材2には上記のような係止部16は形成されていない。また、横型の磁気シールドパネルAで用いる電波シールド材4及び断熱部材71は上記の縦型のものと同様のものである。尚、横型の磁気シールドパネルAには側板20を設けていない。

【0046】

そして、横型の磁気シールドパネルAは磁気シールド部材2が水平方向に長く配設される以外は上記縦型の磁気シールドパネルAと同様に形成することができる。すなわち、対向配置した二枚の板材1、1の間に複数枚の磁気シールド部材2を介在させて設けると共に、断熱部材71を隣り合う磁気シールド部材2、2の間に充填して磁気シールド部材2の平板部15と板材1、1の内面（対向面）とに断熱部材71を密着させることによって、隣り合う断熱部材71、71の間で磁気シールド部材2を挟持して磁気シールド部材2を所定の位置に保持し、これにより、複数個の磁気シールド部材2を板材1に取着することができるものである。また、磁気シールド部材2は平板部15の平面部分（最も面積が広い面）が対向するようにして二枚の板材1、1の間に所定の間隔を介して並べられている。ここで、横型の磁気シールドパネルAにおいても上記の（1）の式の条件を満たすことが好ましく、この条件を満たすことにより、磁気シールド性を有するのである。

【0047】

また、横型の磁気シールドパネルAにおいて電波シールド材4は上記縦型のものと同様に設けられ、その表面には透明なカバー板70が設けられている。また、横型の磁気シールドパネルAにおいても上記と同様の天板17及び底板19が設けられているが、天板17及び底板19には上記の通孔18は形成されていない。さらに、横型の磁気シールドパネルAにおいては縦型の場合のような側板20が設けられておらず、二枚の板材1、1の間の空間は磁気シールドパネルAの側面で開口している。この側面の開口から二枚の板材1、1の間に配置した磁気シールド部材2の連結部40が突出されている。横型の磁気シールドパネルAにおいても、磁気シールド部材2は板材1、1に対しては固定されておらず、水平方向に移動可能なフリーな状態となっている。従って、磁気シールド部材2が途

中で撓んで変形する恐れがあるが、上記のように断熱部材 71 により磁気シールド部材 2 を張った状態で保持し、磁気シールドパネル A の磁気シールド性の低下を防止している。

【0048】

そして、複数枚の横型の磁気シールドパネル A を縦横（上下方向と水平方向）に並べて施工することにより図 14 に示すような磁気シールド室を形成することができるが、この磁気シールド室は上記と同様に電波シールド材 4 により電波をもシールドすることができるものである。また、横型の磁気シールドパネル A を施工するにあたっては、ほとんど縦型のものと同様に行うことができ、一番上と一番下の磁気シールドパネル A は上記と同様に天井構造材 25 や床構造材 27 に固定されると共に水平方向に隣接する磁気シールドパネル A、A は役物 46 で連結されるものである。すなわち、図 15 (a) (b) に示すように、水平方向で隣接する横型の磁気シールドパネル A、A の表裏においては、二枚の板材 1、1 の側端部の間に目地（間隙）45 が形成されるが、この目地 45 に断面略 T 字状の役物 46 を配置し、この役物 46 で磁気シールドパネル A に固定するようにする。役物 46 としてはアルミニウム等の金属の成形品などを用いることができるが、他の材質のものであってもよい。また、役物 46 はベース部材 47 とカバー部材 48 とで構成されており、ベース部材 47 に板材 1 及びカバー板 70 がビス等の固定具 49 で取り付けられると共に、カバー部材 48 はビス等の固定具 50 でベース部材 47 に取り付けられる。

【0049】

また、水平方向で隣接する横型の磁気シールドパネル A、A においては、二枚の板材 1、1 の側端部よりも外側（側方）に突出した磁気シールド部材 2、2 の連結部 40、40 が隣接しており、この連結部 40、40 同士が連結されている。すなわち、図 16 (a) (b) に示すように、一方の磁気シールドパネル A から突出する磁気シールド部材 2 の磁気シールド材 2a の連結部 40 の先端と、他方の磁気シールドパネル A から突出する磁気シールド部材 2 の磁気シールド材 2a の連結部 40 の先端とを、所定の間隔 L1（2mm 以下、好ましくは 0.5mm 以下）で近接して対向配置し、この対向部分を上下から挟むように上下一対の当て板 41 を配置すると共に図 16 (c) に示すようにクリップ等の挟持具 42 で当て板 41 を介して連結部 40 を上下から挟むことによって、連結部 40、40 同士を連結することができる。ここで、当て板 41 としては磁気シールド材 2a と同材料で長さ（磁気シールド材 2a の長手方向と同方向の寸法で、図 16 に L2 で示す）は 50mm 以上とするのが好ましい。また、各磁気シールド部材 2 の複数枚のシールド材 2a は互いに長手方向に少しずつ位置ずれ（図 16 に示す L3 = 10mm 以上）させて配置しており、これにより、磁気シールド部材 2 の各磁気シールド材 2a の端部は鉛直線上に並ばずに鉛直線よりも傾いた線上に並ぶように千鳥配置になるものである。さらに、水平方向で隣接する横型の磁気シールドパネル A、A においては、その側端部から導出される電波シールド材 4、4 の側端部同士が接続部材 52 で接続されるものである。電波シールド材 4、4 の側端部同士の接続は役物 46 の裏側の目地 45 で行われる。

【0050】

尚、本発明の磁気シールド室においては縦型と横型の磁気シールドパネル A とを併用することができる。この場合、縦型の磁気シールドパネル A の板材 1 と横型の磁気シールドパネル A の板材 1 とが対向するように、縦型と横型の磁気シールドパネル A とを前後に並べて配置するものであり、これにより、縦方向の磁界と横方向の磁界だけでなく、あらゆる方向の磁界をシールドすることができるものである。

【0051】

また、上記では二つの壁面を本発明の磁気シールドパネル A で形成した磁気シールド室を例示したが、天井面 10、床面 11、四つの壁面 12 の六面全てを本発明の磁気シールドパネル A で形成することができる。この場合は、図 17 (a) に示すような磁気シールドユニット 55 を用いるが、この磁気シールドユニット 55 は図 17 (b) (c) (d) に示すような大きさの異なる三つの角筒体 56 を用いて形成する。この角筒体 56 は周方向に長い複数枚の磁気シールドパネル A で四面を形成したものである。そして、図 17 (b) (c) (d) に示すように、三つの角筒体 56 を直交する三つの異なる方向に開口さ

せた状態で入れ子に組み合わせることによって、磁気シールドユニット55を形成することができ、この磁気シールドユニット55を磁気シールド室として用いるのである。そして、このように形成される磁気シールドユニット55では縦型と横型の磁気シールドパネルAとが前後に並んで配置されるものであり、これにより、縦方向の磁界と横方向の磁界だけでなく、あらゆる方向の磁界をシールドすることができるものである。

【0052】

尚、上記では二枚の板材1、1を用いた磁気シールドパネルAを説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、一枚の板材1に磁気シールド部材2を設けて磁気シールドパネルAを形成してもよい。また、本発明の磁気シールドパネルAは三枚以上の板材1を使用して形成することもできる。例えば、図18に示すように、対向配置した三枚の板材1に複数の磁気シールド部材2を設けて磁気シールドパネルAを形成することができ、この場合、真ん中の板材1は主に補強板として用いることができる。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明の磁気シールドパネル及び磁気シールド室は、例えば、病院におけるMRIやSQUID、半導体工場におけるEB装置や電子顕微鏡、研究所における電子顕微鏡やNMR等の施設、研究所における加速器や核融合等の強磁場施設、工場におけるモータやトランス、オフィスにおける電気室、その他の施設に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の磁気シールドパネルの実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図2】同上の磁気シールド室の実施の形態の一例を示す概略図である。

【図3】同上の磁気シールド部材の一例を示し、(a)(b)は一部を省略した斜視図である。

【図4】同上の磁気シールドパネルの一部を示す斜視図である。

【図5】同上の断熱部材の一例を示す斜視図である。

【図6】同上の磁気シールド室の一部を示し、(a)(b)は断面図である。

【図7】同上の磁気シールドパネルの接続状態の概略を示し、(a)は正面図、(b)は断面図である。

【図8】同上の一部を示す断面図である。

【図9】同上の一部を示す断面図である。

【図10】(a)(b)は同上の他例の一部を示す断面図である。

【図11】同上の他例を示す斜視図である。

【図12】同上の他例を示し、(a)は側面図、(b)は平面図である。

【図13】同上の他例を示し、(a)は一部の平面図、(b)は一部の側面図である。

【図14】同上の磁気シールド室の実施の形態の他例を示す概略図である。

【図15】同上の磁気シールド室の一部を示し、(a)は概略の断面図、(b)は(a)の一部の拡大断面図である。

【図16】同上の磁気シールド室の一部を示し、(a)は概略図、(b)(c)は断面図である。

【図17】同上の他の実施の形態を示し、(a)は磁気シールドユニットの一例を示す概略図、(b)(c)(d)は角筒体の一例を示す概略図である。

【図18】同上の磁気シールドパネルの他の実施の形態の一例を示す断面図である。

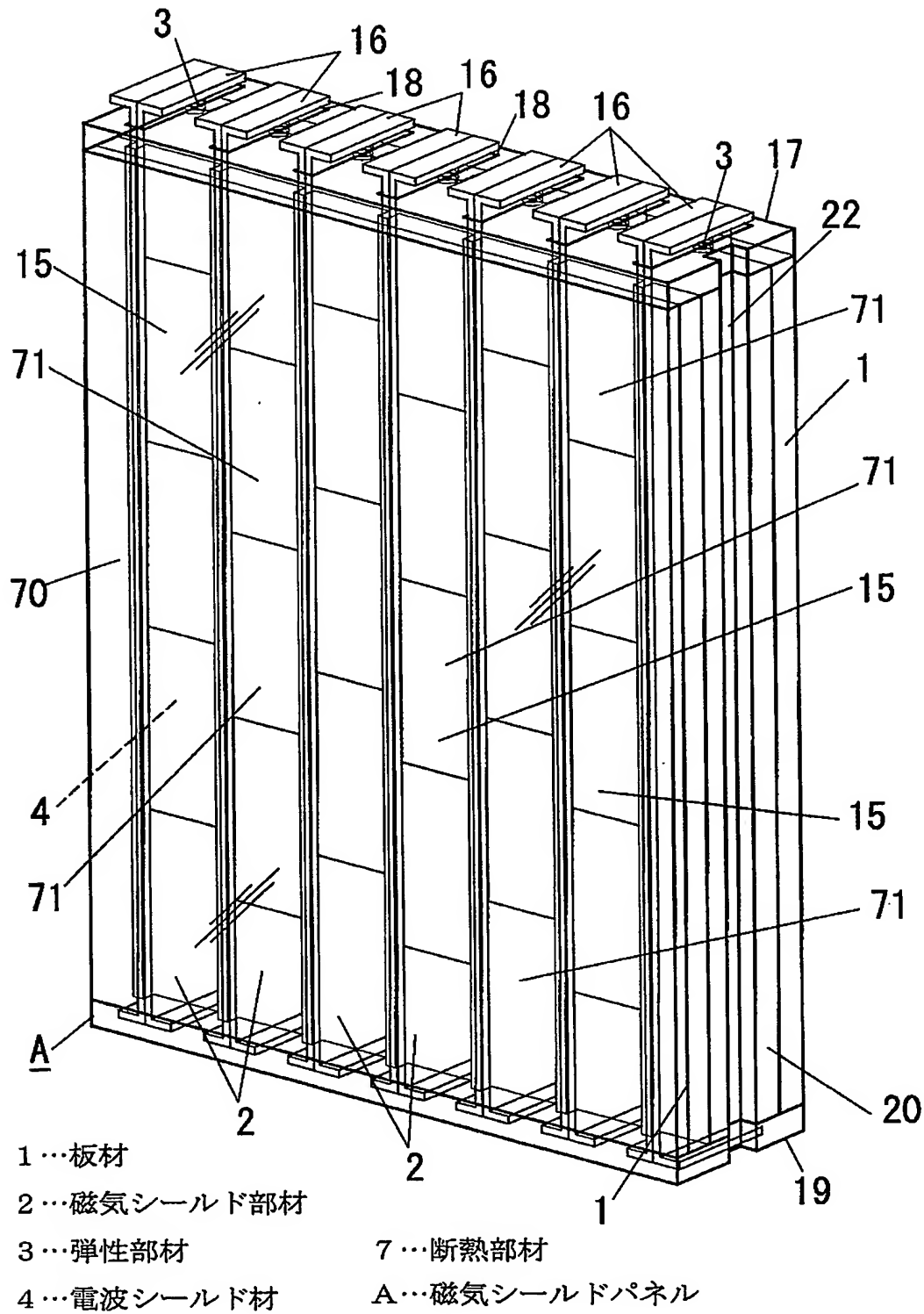
【符号の説明】

【0055】

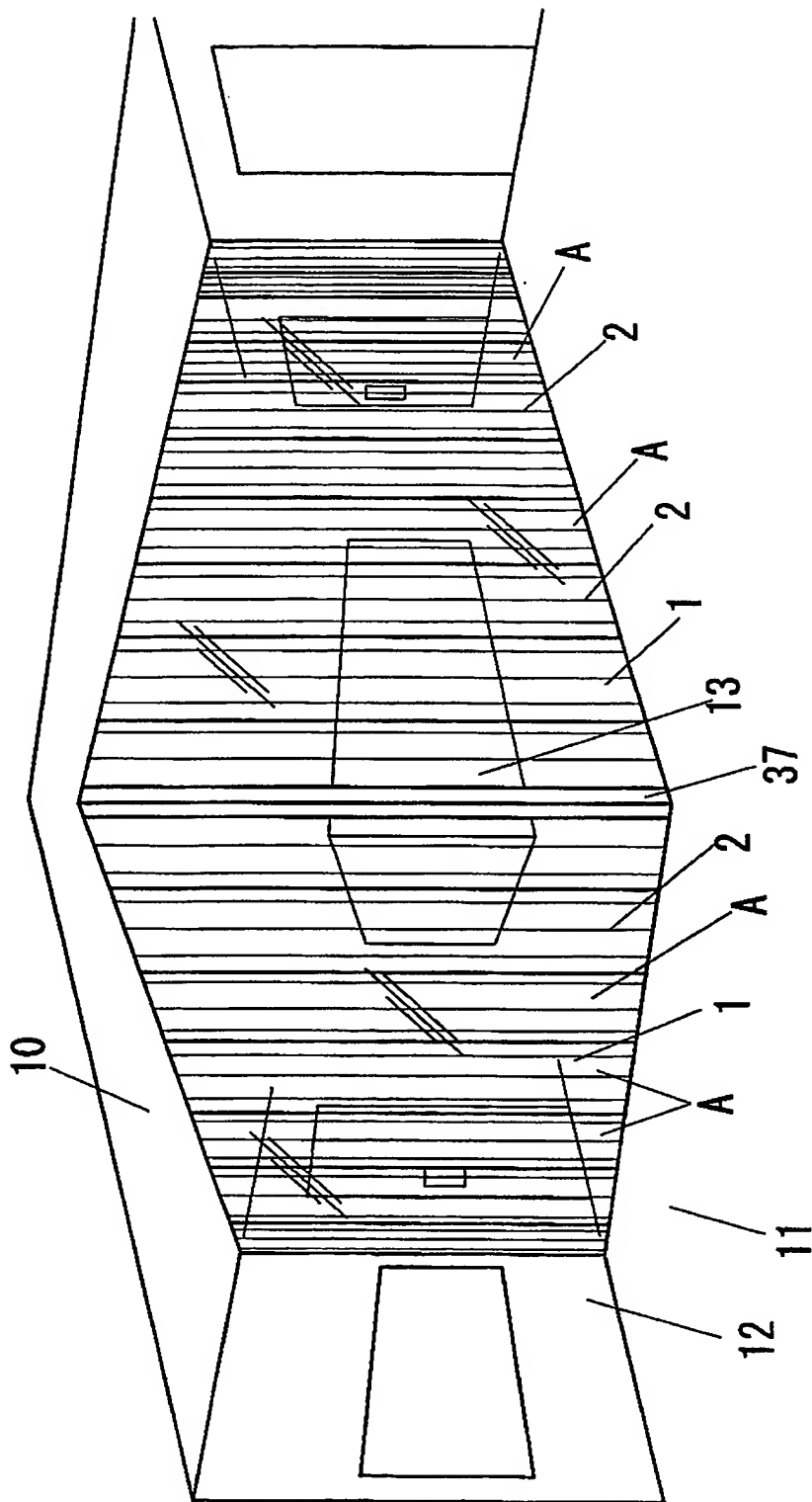
- 1 板材
- 2 磁気シールド部材
- 3 断熱部材
- 4 電波シールド材

7 1 断熱部材
A 磁気シールドパネル

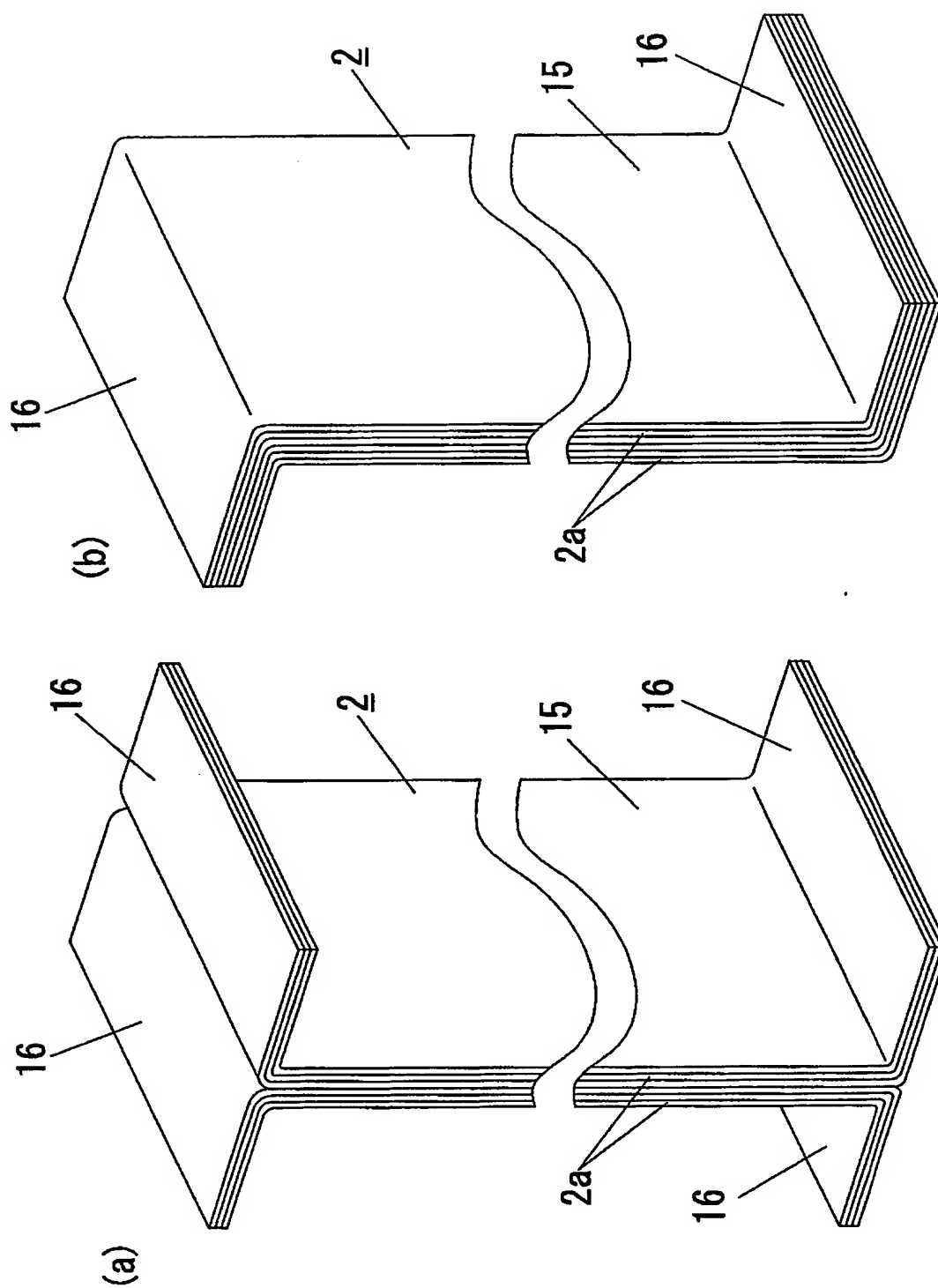
【書類名】 図面
【図 1】



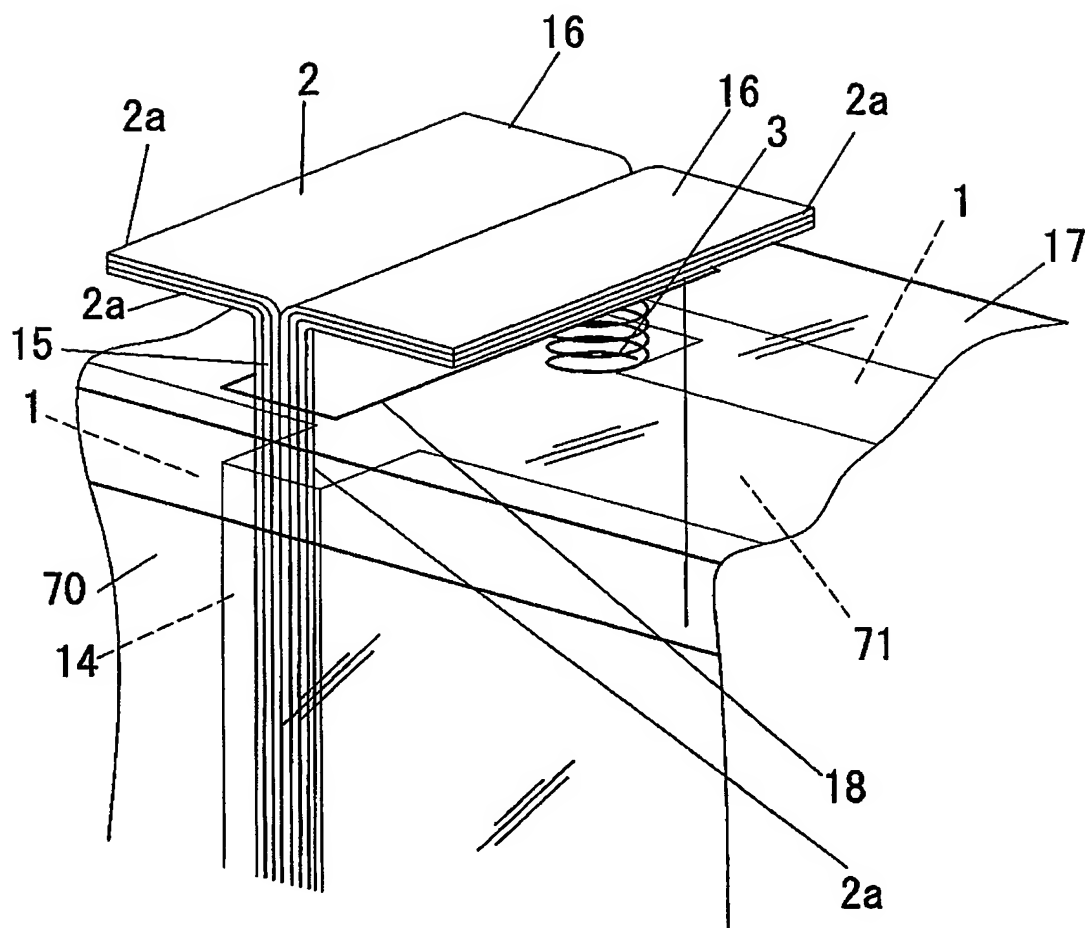
【図 2】



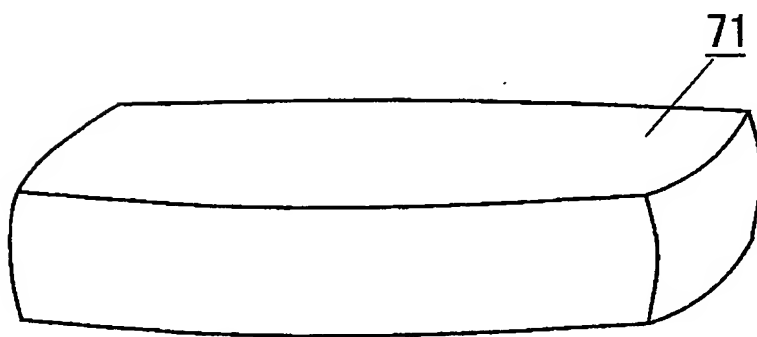
【図 3】



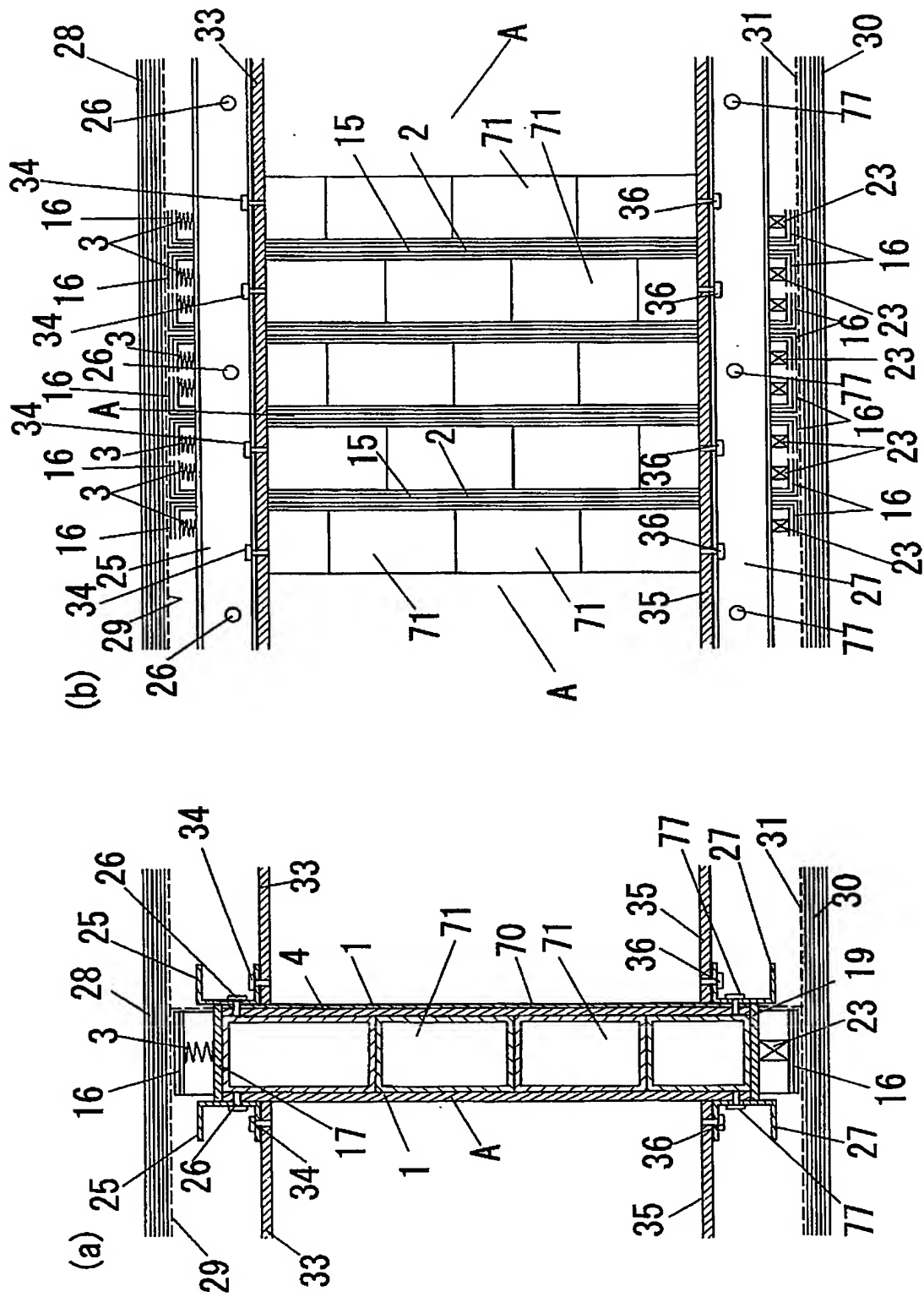
【図 4】



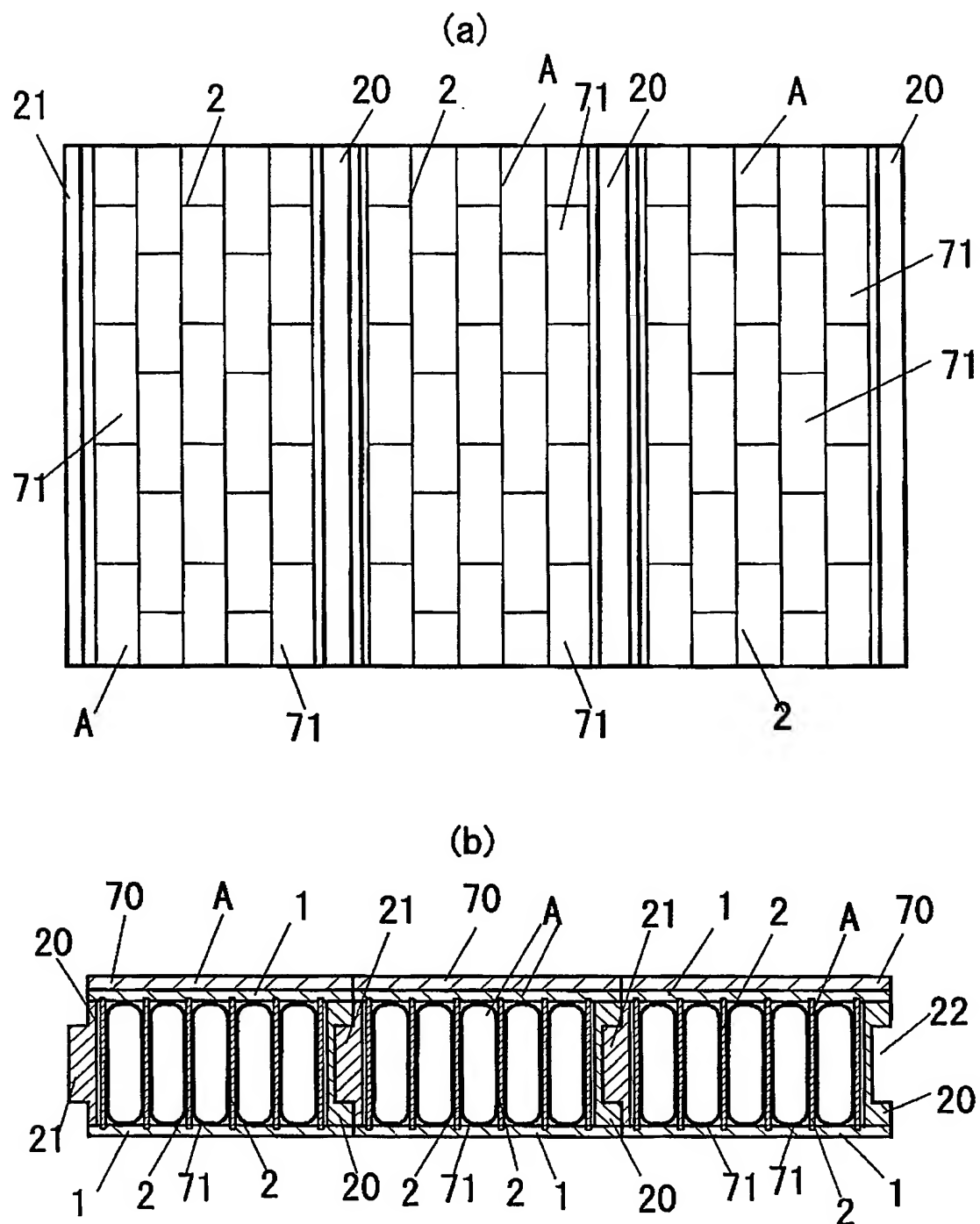
【図 5】



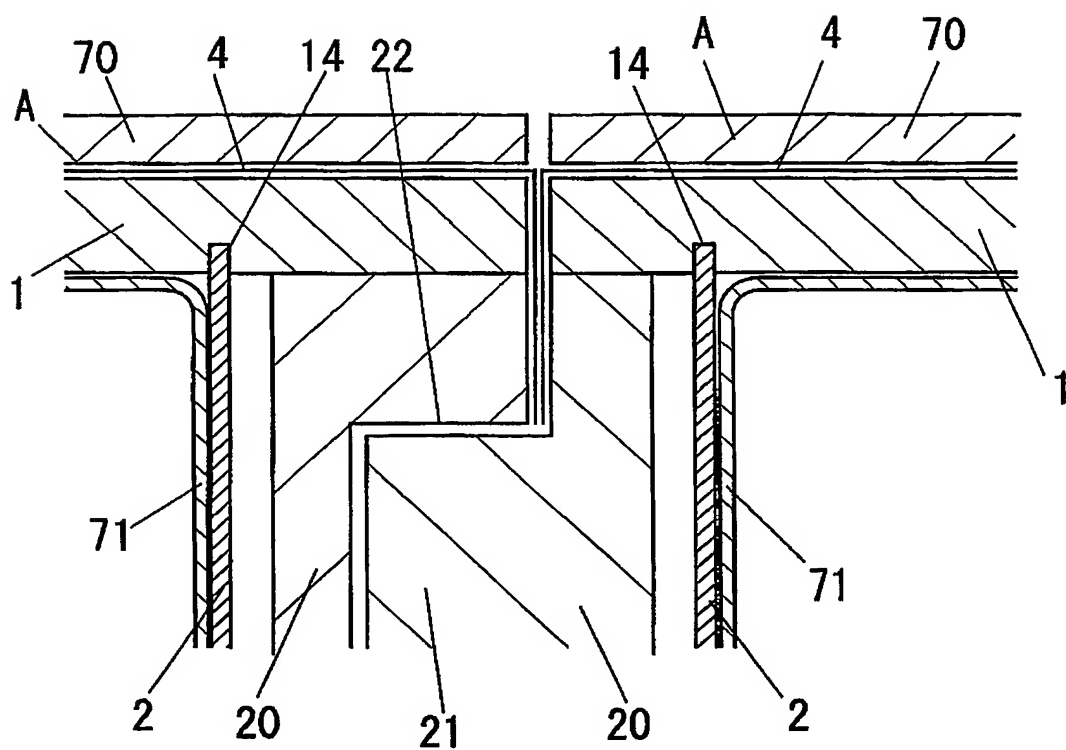
【図6】



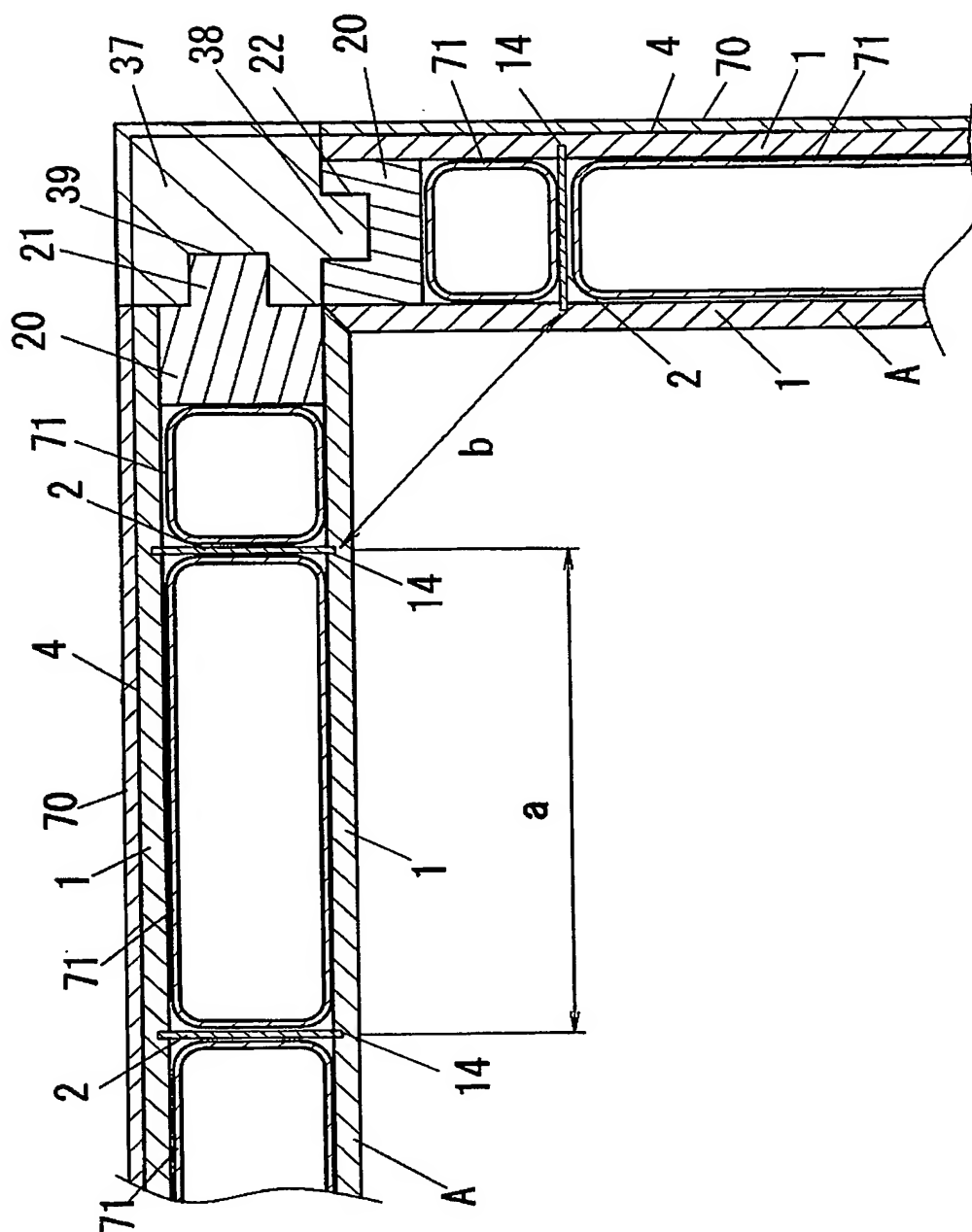
【図 7】



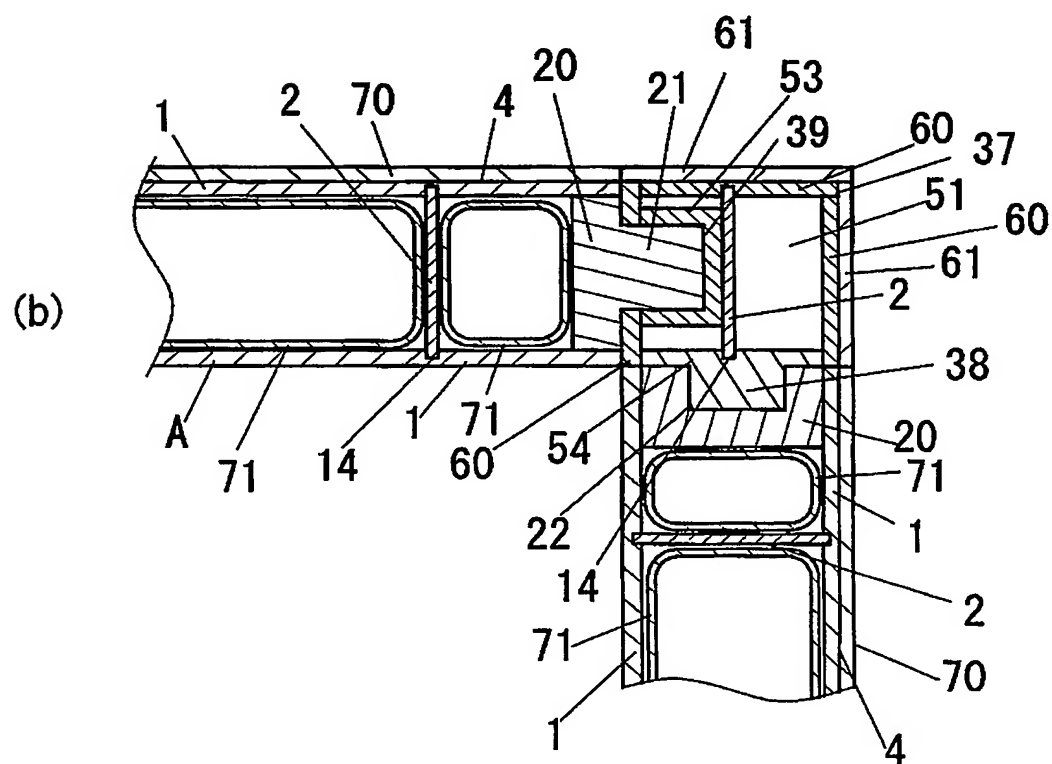
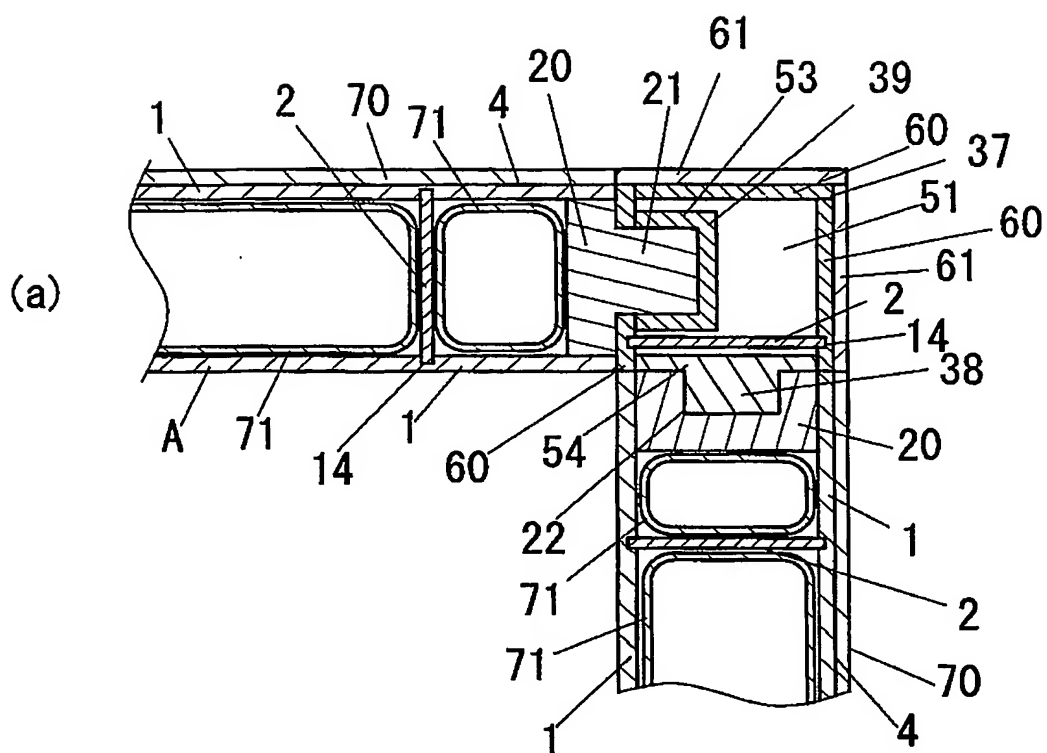
【図 8】



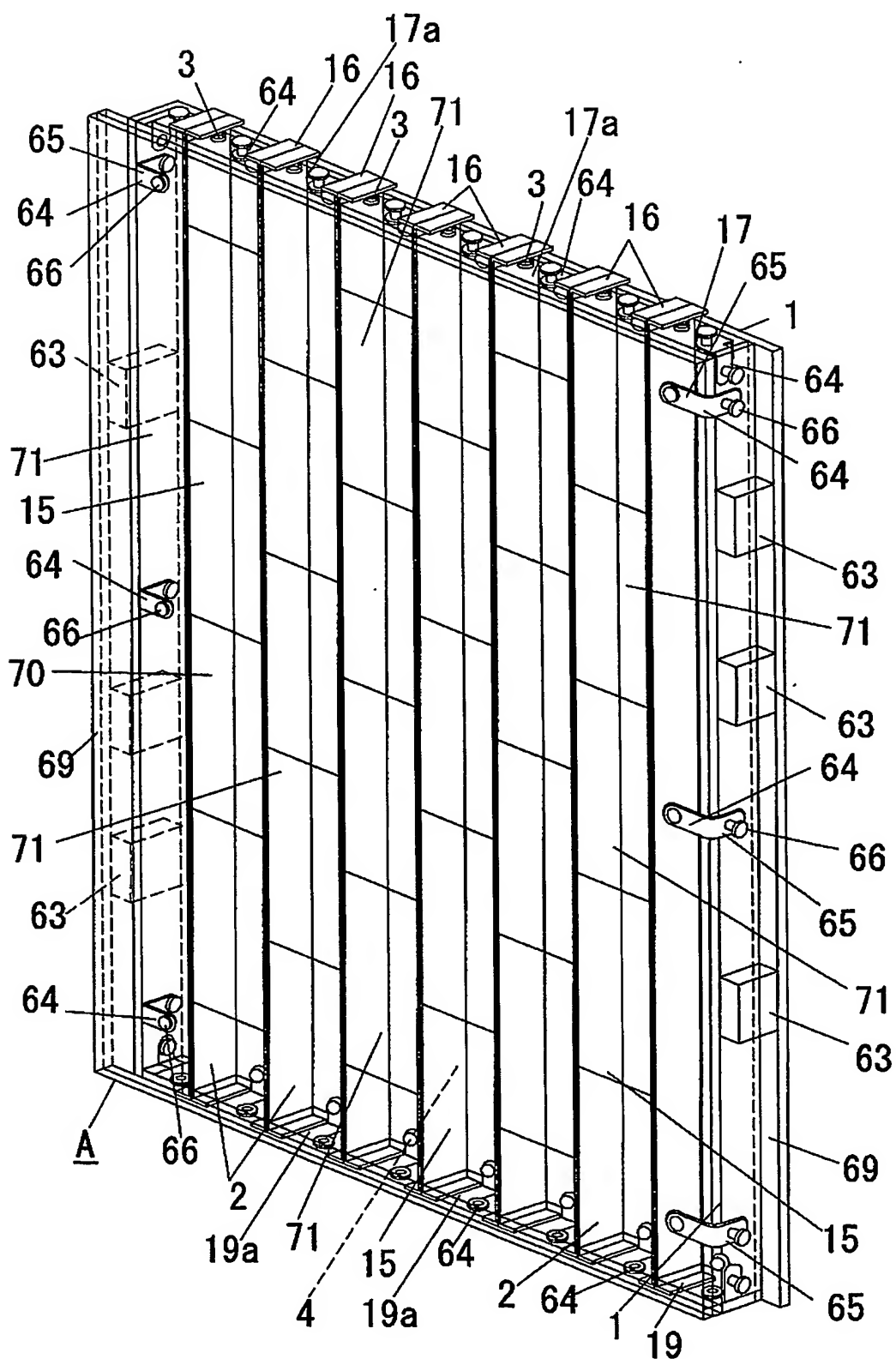
【図 9】



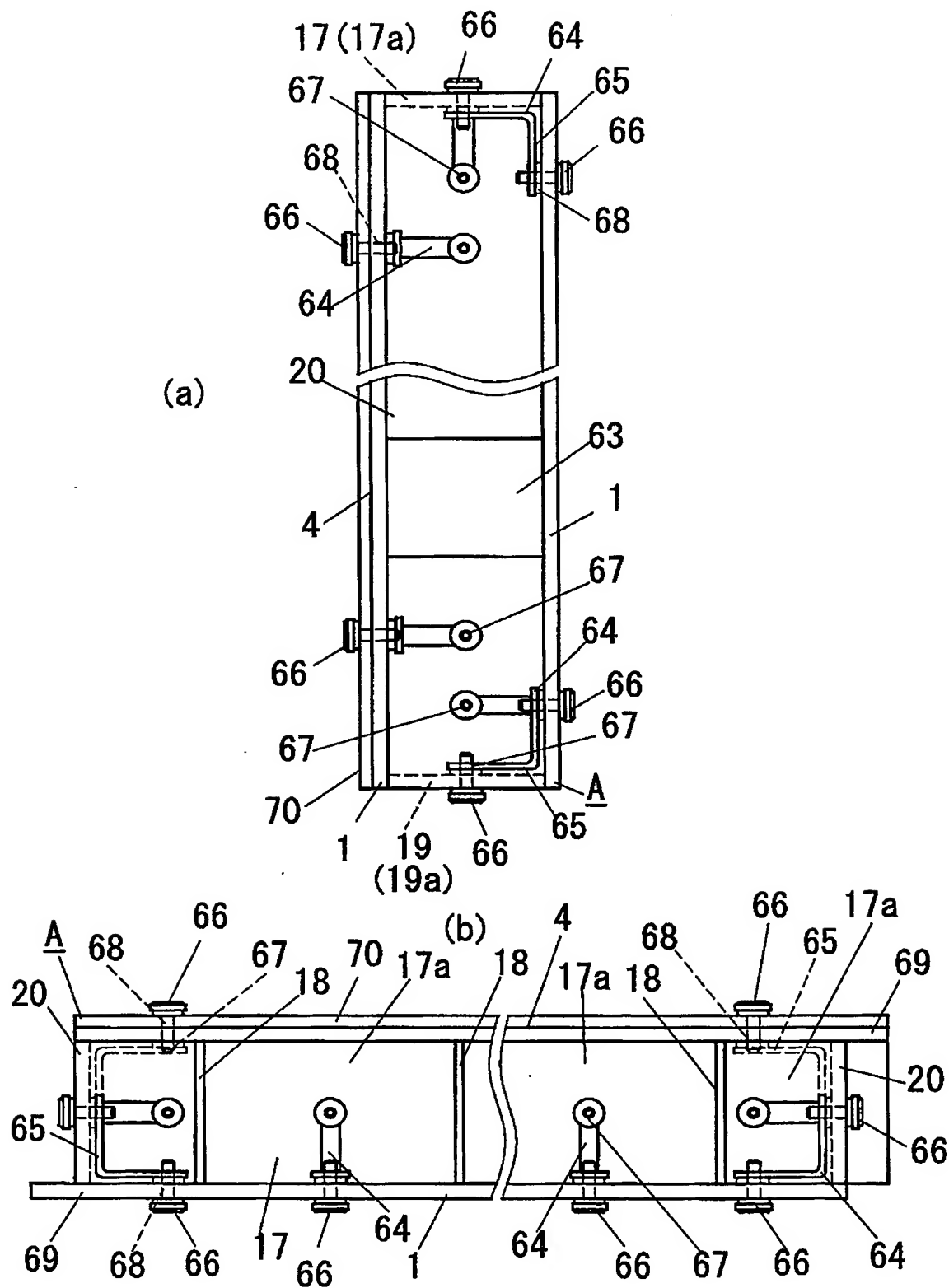
【図 10】



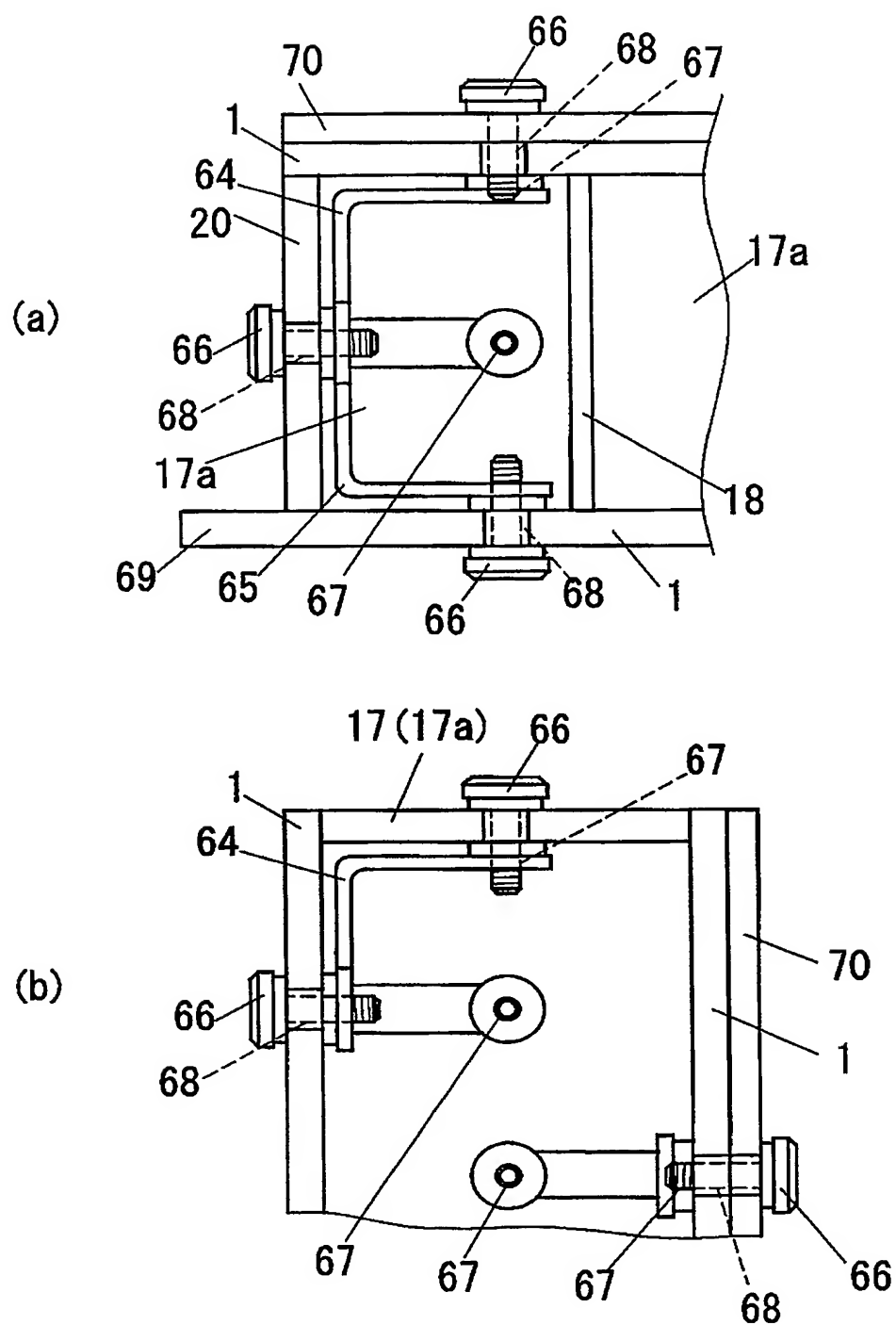
【図 11】



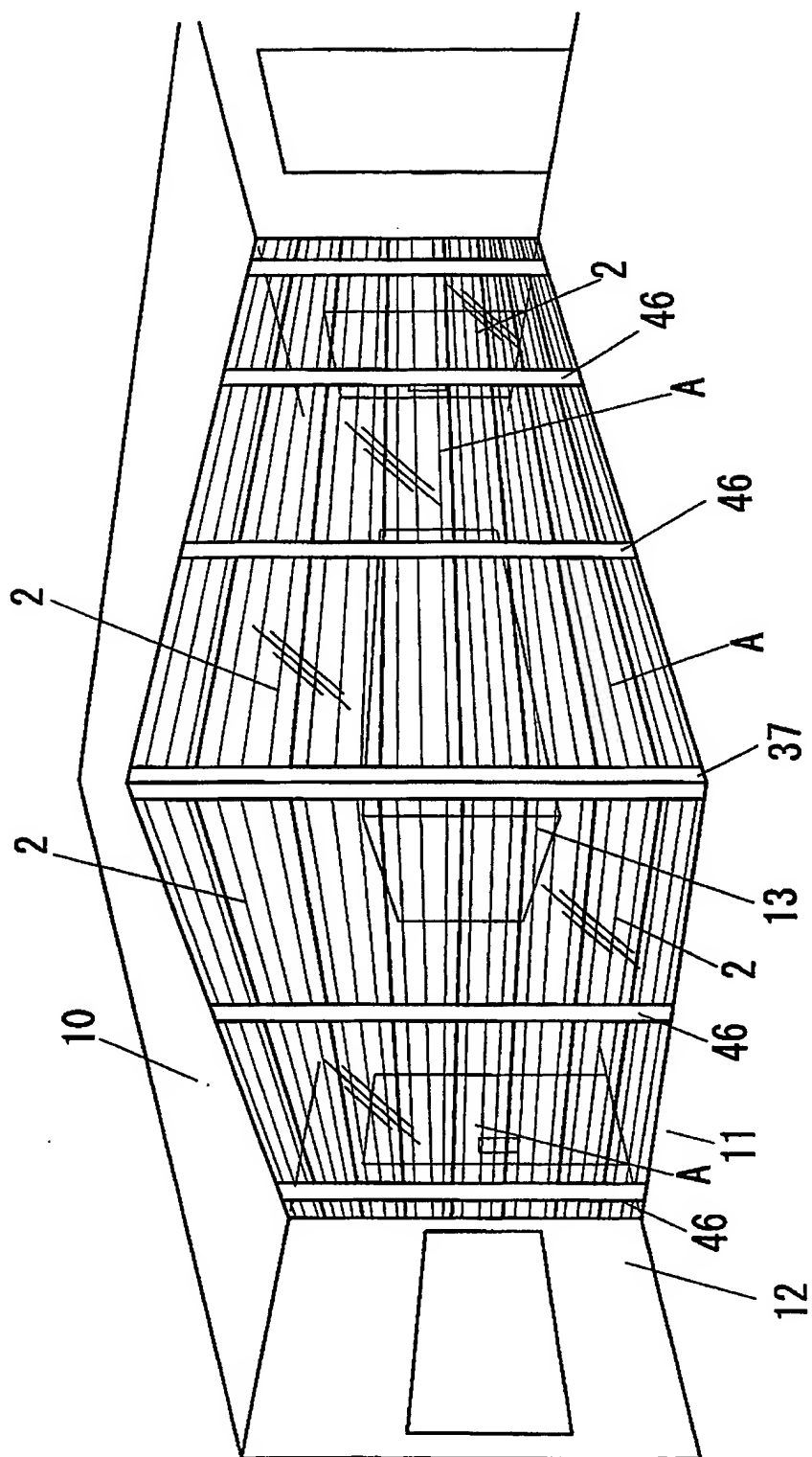
【図 12】



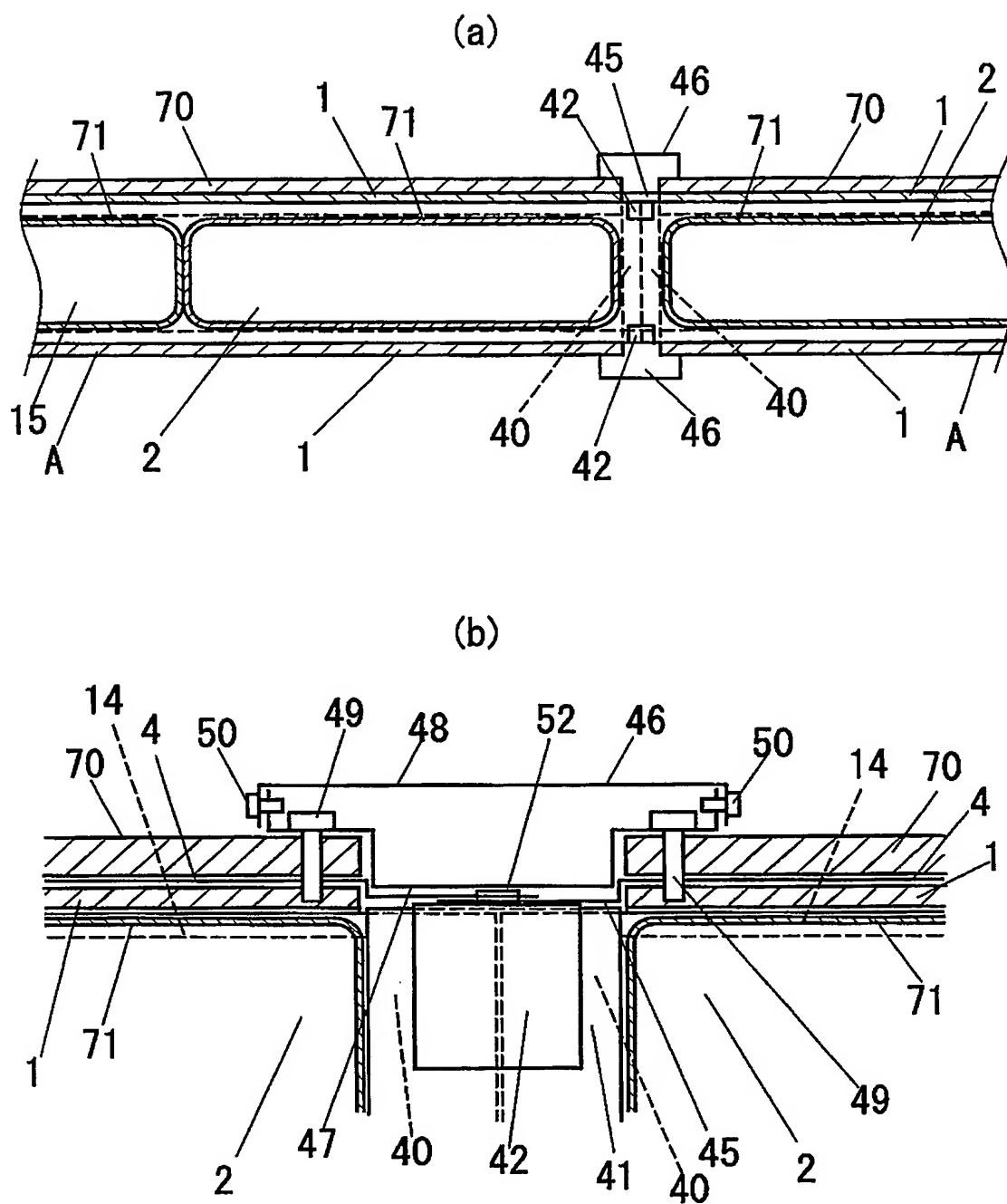
【図 13】



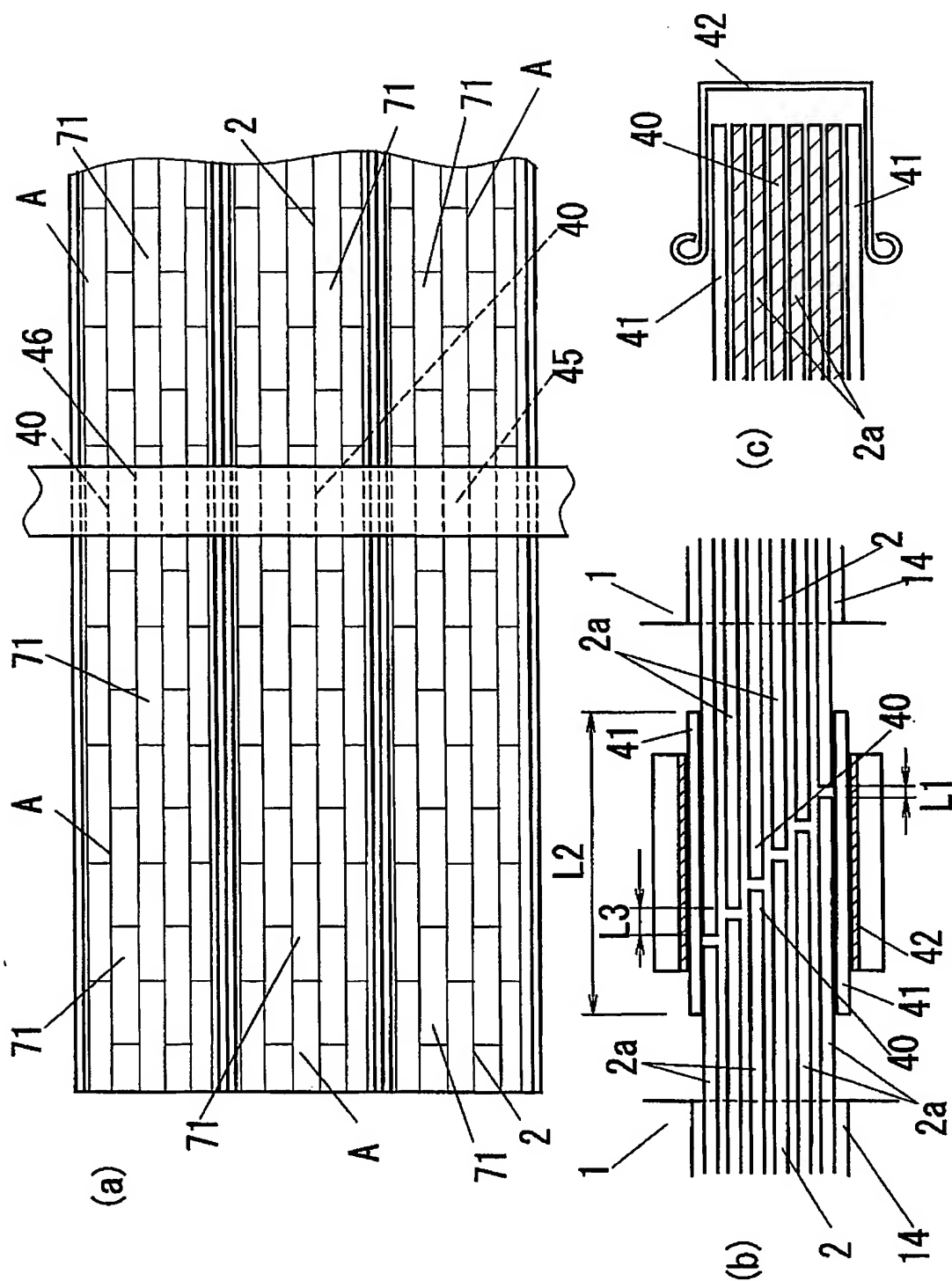
【図 14】



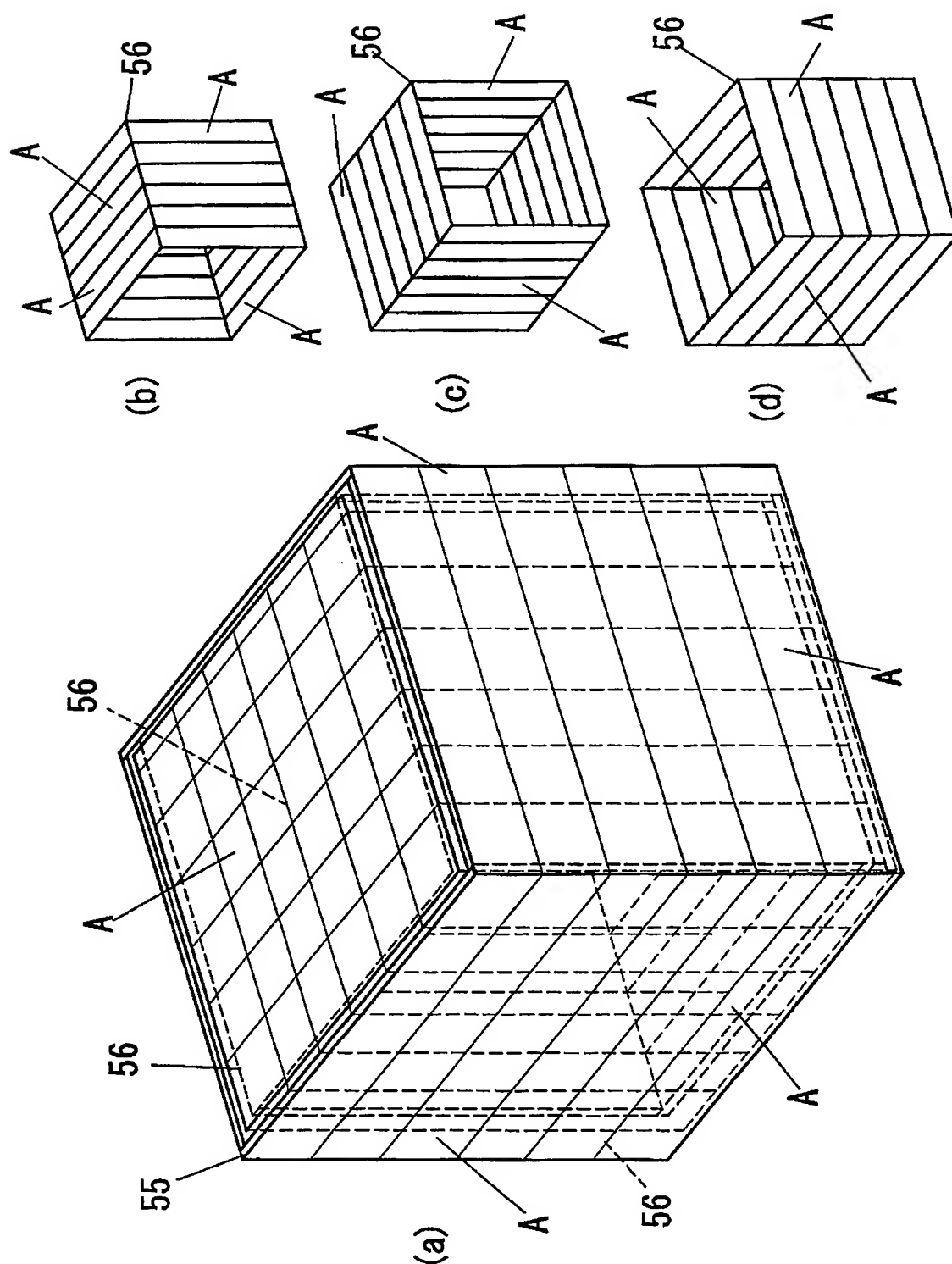
【図 15】



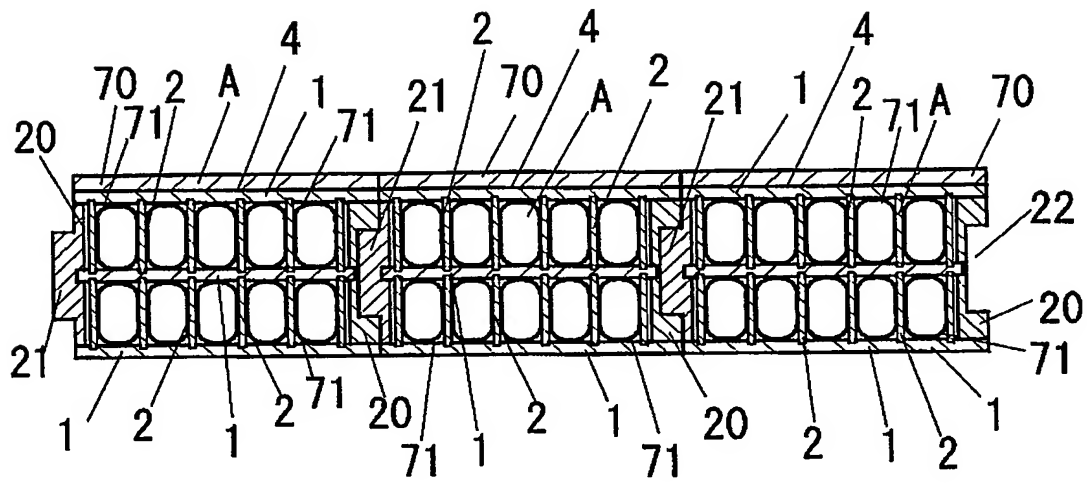
【図16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 磁気シールド部材の施工性及び保形性を向上することができ、また、視認性を確保することによって、患者の不安を取り除くことができると共に医師が患者の様子を観察することができる磁気シールドパネルを提供する。

【解決手段】 磁性材料で形成される磁気シールド部材 2 を、透視性を有する断熱部材 7 1 で保持することにより、透視性を有する板材 1 に取着する。パネル化により板材 1 と磁気シールド部材 2 を一体化することができ、施工性を向上させることができると共に透視性を有する板材 1 を面板として用いることにより視認性を確保することができる。

【選択図】 図 1

特願 2004-037428

出願人履歴情報

識別番号

[000207436]

1. 変更年月日
[変更理由]

2002年10月23日

名称変更

住所変更

住 所
氏 名

東京都江東区東陽七丁目5番8号
日鉄鋼板株式会社

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 4 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 6 5 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

氏 名

新日本製鐵株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.